

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-266578

(43)Date of publication of application : 17.10.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 2/165

(21)Application number : 06-085792

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 31.03.1994

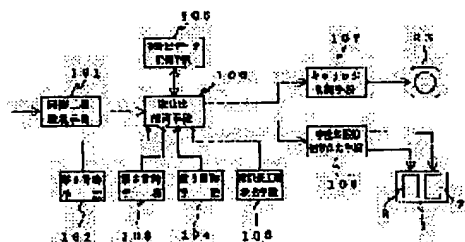
(72)Inventor : YAMAGUCHI SHUICHI
MOCHIZUKI SEIJI
NAKAMURA MASAHIRO

(54) INK JET RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a recording head with an array of nozzle openings for discharging inks whose degree of drying varies from becoming clogged, in a highly efficient manner.

CONSTITUTION: Ink jet recording heads are arranged at a specified interval in a carriage moving direction and also a cap member is arranged outside a printing area. In addition, a recording head which discharges an ink with a higher degree of drying is arranged outside a printing area. If only clock means 102, 103 which detect the time lapse of an unloaded discharge from each ink jet recording head, and an ink jet recording head which discharges an ink with a higher degree of drying, need to be used for an unloaded discharge, an unloaded discharge control means 100 which controls only the recording head to be directed toward the cap member, is to be provided.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-266578

(43) 公開日 平成7年(1995)10月17日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/175			
	2/165			
			B 4 1 J	3/ 04
				1 0 2 Z
				1 0 2 N

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平6-85792

(22) 出願日 平成6年(1994)3月31日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 山口 修一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 望月 聖二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 中村 正弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

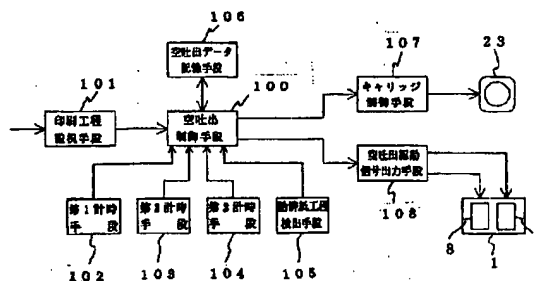
(74) 代理人 弁理士 木村 勝彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57) 【要約】

【目的】 乾燥度合が異なるインクを吐出する複数のノズル開口列を備えた記録ヘッドの目詰まり防止を、効率良く実行すること。

【構成】 キャリッジ1の移動方向に一定の距離をおいて複数のインクジェット式記録ヘッド7、8と、印刷領域外にキャップ部材を配置し、また乾燥度合が大きなインクを吐出する記録ヘッド7を印刷領域外側に配置する。各インクジェット式記録ヘッド7、8の空吐出の時間経過を検出する計時手段102、103と、乾燥度合の大きなインクを吐出するインクジェット式記録ヘッド7だけを空吐出させる場合には、記録ヘッド7だけをキャップ部材に対向するように制御する空吐出制御手段100を具える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 キャリッジの移動方向に一定の距離をおいて配設された複数のインクジェット式記録ヘッドと、印刷領域外に配置されて各インクジェット式記録ヘッドを封止するキャップ部材と、各インクジェット式記録ヘッドの空吐出の時間経過を検出する計時手段と、前記インクジェット式記録ヘッドの内、乾燥度合の低いインクを吐出する記録ヘッドを印刷領域側に配設するとともに、乾燥度合の大きなインクを吐出するインクジェット式記録ヘッドだけを空吐出させる場合には、前記キャップ部材の印刷領域側に位置させる制御手段とを備えてなるインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 前記各インクジェット式記録ヘッドのインクの乾燥度合に対応して空吐出を実行する少なくとも長周期と短周期の 2 種類のタイミングデータと、吐出するインク滴の数が設定された空吐出データ記憶手段を有し、前記短周期のタイミングデータは印刷領域外側に配置されたインクジェット式記録ヘッドに割り当てられていて、前記計時手段が前記短周期の空吐出タイミングに一致した場合には、当該インクジェット式記録ヘッドを印刷領域側に位置するキャップ部材に対向させて空吐出を実行し、また計時手段が長周期側の空吐出タイミングに一致した場合には、前記計時手段が次に短周期側の空吐出タイミングデータに一致するまで待ってから、各インクジェット式記録ヘッドをそれぞれ前記キャップ部材に対向させて空吐出を実行させることを特徴とする請求項 1 のインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 キャリッジの移動方向に一定の距離をおいて配設され、それぞれインクの乾燥度合が異なるインクを吐出する複数のノズル開口列を備えたインクジェット式記録ヘッドと、印刷領域外に配置されて各インクジェット式記録ヘッドを封止するキャップ部材と、各インクジェット式記録ヘッドの空吐出の時間経過を検出する計時手段とを備え、前記ノズル開口列の内、乾燥度合の低いインクを吐出するノズル列を印刷領域側に配設するとともに、乾燥度合の大きなインクを吐出するノズル開口列を空吐出させる場合には、前記キャップ部材の印刷領域側に移動させる制御手段を備えてなるインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 前記各ノズル開口列のインクの乾燥度合に対応して空吐出を実行する少なくとも長周期と短周期の 2 種類のタイミングデータと、吐出するインク滴の数が設定された空吐出データ記憶手段を有し、前記短周期のタイミングデータは印刷領域外側に配置されたノズル開口列に割り当てられていて、前記計時手段が前記短周期の空吐出タイミングに一致した場合には、当該ノズル開口列を前記キャップ部材の印刷領域側でこれに対向させて空吐出を実行し、また計時手段が長周期側の空吐出タイミングに一致した場合には、前記計時手段が次に短周期側の空吐出タイミングデータに一致するまで待つて

2

から、各ノズル開口列を前記キャップ部材に対向させて空吐出を実行させることを特徴とする請求項 3 のインクジェット式記録装置。

【請求項 5】 前記空吐出時に駆動電圧が時間と共に増大する駆動信号を出力する駆動信号発生手段を備えた請求項 1 乃至 4 のインクジェット式記録装置。

【請求項 6】 前記空吐出時に駆動信号の周期が時間と共に小さくなる駆動信号を出力する駆動信号発生手段を備えた請求項 1 乃至 4 のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項 7】 前記キャップ部材は、吸引ポンプに接続する吸引口と、弁手段を介して大気に連通する大気開放口とを有するとともに、前記インクジェット式記録ヘッドが当接した状態では、前記弁手段により前記大気開放口を開放されて前記吸引ポンプからの吸引力を受ける請求項 1 乃至 6 のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、記録用紙の幅方向に移動する複数のインクジェット式記録ヘッドを有し、印刷データに一致して複数色のインクを記録用紙に噴射してカラー画像を印刷するインクジェット式プリンタや、同一キャリッジに複数のインクジェット式記録ヘッドを搭載して高い密度での印刷を可能としたインクジェット式記録装置、より詳細にはこのような記録装置に適したインク管理技術に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録ヘッドを搭載した記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、カラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。このような記録装置は、圧力発生室で加圧したインクをノズルからインク滴として記録用紙に吐出させてドットを形成している。このため、印字品質の向上を図るためには記録用紙上での滲みを防止する必要がある、インク溶媒の割合を可及的に少なくしたり、蒸発しやすい材料が使用されているが、これに起因して印刷中にノズル開口からインク溶媒が蒸発してインクの粘度が上昇したり、また休止時にキャップでノズル面を封止してもやはりノズル開口のインクの粘度が上昇し、インクの吐出に支障を来す。このような問題を解消するために、例えば特開昭 64-40342 号公報に開示されたように印刷中においては所定時間が経過した段階で記録ヘッドを非印刷領域に設けられているインク受けに移動させて、全てのノズル開口からインクを吐出させることが行われている。

【0003】一方、パーソナルコンピュータの発達によりグラフィック処理が比較的簡単に実行できるようになったため、ディスプレイに表示されているカラー画像のハードコピーを出力できるプリンタが求められている。このようなカラー印刷を可能ならしめるインクジェット式プリンタは、色彩間でのインクの消費量、記録密度の

相違、さらには休止時の混色の防止を考慮して、黒色印刷用の記録ヘッドと、カラー印刷用のヘッドとの2つの記録ヘッドがキャリッジに搭載して構成されている。このように複数種のインクを使用する場合には、それぞれインクの乾燥度合がことなるので、記録ヘッド毎に空吐出の周期や吐出量を別々に定め、それぞれの周期が到来するごとに各記録ヘッドをキャップ部材に移動させて各記録ヘッド毎のインクの増粘を解消する技術も提案されている(特開平2-217256号公報)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、空吐出の時期が接近した場合には頻繁に印字を中断してそれぞれの記録ヘッドをそれぞれのキャップ部材に対向させるための移動が必要となり、印刷速度が低下するという問題がある。本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、乾燥度合が異なるインクを吐出する複数のノズル開口列を備えた記録ヘッドのインク増粘や目詰まりを効率良く解消することができる新規なインクジェット式記録装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消するために本発明においては、キャリッジの移動方向に一定の距離をおいて配設された複数のインクジェット式記録ヘッドと、印刷領域外に配置されてインクジェット式記録ヘッドを封止するキャップ部材と、各インクジェット式記録ヘッドの空吐出の時間経過を検出する計時手段と、前記インクジェット式記録ヘッドの内、乾燥度合の低いインクを吐出する記録ヘッドを印刷領域側に配設するとともに、乾燥度合の大きなインクを吐出するインクジェット式記録ヘッドだけを空吐出させる場合には、前記キャップ部材の印刷領域側に位置させる制御手段とを備える。これにより、インクの乾燥度合の大きなインクを吐出するノズル開口列を空吐出させる際のキャリッジの移動量を可及的に少なくして、印字速度の向上を図る。

【0006】

【実施例】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1は、本発明のインクジェット式記録装置の印刷機構周辺の概要を示すものであって、図中符号1はキャリッジで、ガイド部材2に支持されるとともに、タイミングベルト3を介してバースモータ23に接続されていて、プラテン5に平行に往復動可能に構成されている。

【0007】キャリッジ1にはインク溶媒の蒸発速度が異なるインクを吐出するノズル開口列を備えた記録ヘッド、この実施例ではインク乾燥度合が比較的高い黒色インクを吐出するノズル開口列を備えた第1インクジェット式記録ヘッド7と、カラーインクを吐出するノズル開口列を備えた第2インクジェット式記録ヘッド8(図

4)とが、印刷方向、キャリッジ1の移動方向に一定の間隔で設けられ、これら各記録ヘッド7、8の上部には黒色インクカートリッジ9と、カラーインクカートリッジ10が着脱自在に搭載されている。また、印刷領域外には各記録ヘッド7、8を封止するキャッピング装置12が設けられている。

【0008】このような構成によりフレキシブルケーブル11を介して図示しないヘッド駆動回路からの駆動信号を受けると、インクカートリッジ9、10からインクの供給を受けながら記録ヘッド7、8が対向配置された記録用紙6に黒色、及び有色のドットを形成する。

【0009】図2は、前述のキャッピング装置近傍の上面を示す図であって、図中符号20は、紙送りローラで、回転軸21の一端に固定された歯車22により紙送りとポンプ駆動を兼ねたバースモータ24に接続されていて、記録用紙6を印刷工程に合わせて搬送するものである。図中符号12は、前述のキャッピング装置で、キャリッジ1の移動に連動して2つの記録ヘッド7、8のノズル開口面を覆うキャッピング位置と、ノズル開口面から離れる非キャッピング位置との2位置を占めるスライダ30に、弾性材料によりカップ状に形成された第1キャップ部材31、第2キャップ部材32が設けられている。これらキャップ部材31、32は、それぞれ対応する第1記録ヘッド7と第2記録ヘッド8を密封可能で、しかも離間した状態で各記録ヘッド7、8から吐出されるインク滴を確実に受け止めることができる開口面積に設定されている。

【0010】第1、第2キャップ部材31、32は、その吸引口31a、32a(図3)をそれぞれポンプ37、38の一部を構成するチューブ33、34の一端に接続されていて吸引力を受けるようになっている。

【0011】第1、第2のチューブポンプ37、38は、輪列40を介してバースモータ24に選択的に接続されて、モータ24の逆転時には第1チューブポンプ37だけが吸引動作を、また正転時には第2チューブポンプ38だけが吸引動作を行うようになっている。

【0012】図3、及び図4は、それぞれ上述したキャッピング装置12の一実施例を示すものであって、図中符号30はスライダで、キャリッジ1に搭載された2つの記録ヘッド7、8の間隔に一致させて第1、第2のキャップ部材31、32が、軸31c、32cにより揺動可能に設けられている。

【0013】図中符号41、42は、第1、第2ガイド片で、キャリッジ1の第1、第2記録ヘッド7、8の幅に合わせて両側に配置され、またキャリッジ1が所定位置にセットされた時、各記録ヘッド7、8に対向できる間隔を離して設けられている。またスライダ30の先端、図中では右端には、キャリッジ1が第1、第2キャップ部材31、32と第1、第2の記録ヘッド7、8とが対向する位置に移動したとき、キャリッジ1の下端の

突起44に当接するフラッグ片45が形成されている。フラッグ片45よりもさらに先端には係合片46が設けられていて、基台53に取り付けられたガイド部材47に当接、離間するようになっている。

【0014】ガイド部材47には、スライダ30の抜けを防止する凸部47aと、スライダ30を記録ヘッド7、8の下端と空吐出に適した一定の間隔を形成する平面47bと、キャップ部材31、32を記録ヘッド7、8に弾接する位置を形成する平面47cと、これら平面を結ぶ斜面47dとが形成されている。

【0015】一方、スライダ30は、その下部の中央にキャリッジ1の移動方向に直交する軸50が設けられていて、この軸50の両側を、下端が長溝52aを介して基台53の軸54に揺動可能に取り付けられたレバー52に遊嵌されている。そしてスライダ30は、下端が基台53に固定されて印刷領域側に傾斜して非印刷領域側に座屈きみにセットされたコイルバネ56の上端に取り付けられている。

【0016】これにより非キャッピング時には、スライダ30は、一端をガイド部材47の斜面47bの最下端に、また中央部をレバー52に規制されながらコイルバネ56により印字領域側に付勢されて、各キャップ部材31、32を記録ヘッド7、8に接しさせることなく、空吐出に適した間隔gを形成できる位置を維持することができる。

【0017】また、スライダ30は、そのケース61側に各キャップ部材31、32に設けられている大気開放口31b、32bと接続するバルブユニット60が設けられていて、バルブユニット60からは作動杆62が突出している。これによりスライダ30をキャッピング位置まで移動させることにより、作動杆62をケース61に弾接させて、常時開放状態にあるバルブユニット60を開弁させて大気開放口31b、32bを開塞できる。

【0018】図5、6、7は、前述のポンプユニット13の一実施例を示すものであって、一方のポンプ37の駆動輪72が輪列70を介してパルスモータ24に接続しており、各キャップ部材31、32と図示しない廃インクタンクとを接続している。ポンプチューブ33、34は、その外側をほぼ円形状となるようにカバーケース73、74により覆われ、内側をローラ85、85、86、86により弾圧されるようになっている。2つのローラ85、85、86、86は、それぞれ接続部材76を介して連結されている回転軸77、78の両端に固定された駆動輪列72、81、82、83の後述する長溝に移動自在に遊嵌されている。

【0019】図8(イ)、(ロ)は、それぞれこれらローラ85、85、86、86を支持している駆動輪に形成された前述の案内溝90、90の一実施例を示すもので、この中心からの距離が徐々に変化する長溝として形成されており、紙送り兼ポンプモータ24が逆転(符号

A)したときにはローラ85の軸85aが長溝90、90に沿って外周側に移動する。第1チューブポンプ37は、これによりローラ85、85がチューブ33を圧接しながら回転して吸引力を発生することになり、またモータ24が正転(符号B)したときには軸85aが中心方向に移動してローラ85、85がチューブ33から離れてポンプ作用を失うことになる。

【0020】第2のチューブポンプ38は、第1のチューブポンプ37とは逆に動作するように構成されている。すなわちモータ24が逆転したときにはローラ86が中心方向に移動してポンプ作用を失い、またモータ24が正転するとローラ86、86が外周側に移動してチューブ34を弾圧しながら回転して吸引力を発生するようになっている。

【0021】これによりモータ24の回転方向を切換えることにより、吸引力を発生させるポンプを選択することができる。なお図中符号92は、ゴム等の弾性部材で構成されたローラ押圧片で、駆動輪72が回転した場合に、ローラ85に弾圧して、ローラ85を長溝90に沿って、モータの回転方向に対応する位置に強制的に移動させるためのものである。

【0022】図9は、制御装置の一実施例を示すものであって、図中符号100は、空吐出制御手段で、印刷工程監視手段101からの信号を受けて現在のキャリッジ1の位置を監視する一方、第1、第2、第3計時手段102、103、104、及び給排紙工程検出手段105から信号が出力された時点で、空吐出データ記憶手段106からデータを読み出してキャリッジ制御手段107、及び空吐出駆動信号出力手段108を駆動するように構成されている。

【0023】第1計時手段102、及び第2計時手段103は、印刷工程中にそれぞれ第1インクジェット式記録ヘッド、第2インクジェット式記録ヘッド7、8が空吐出を行った時にリセットし、次に空吐出が行なわれるまでの期間を計時するように構成されている。また第3計時手段104は、印字動作が一段落して次の印字データの入力を待つ場合の待ち時間を計時するように構成されている。

【0024】空吐出データ記憶手段106は、図10に示したようにインクの乾燥度合が比較的大きな記録ヘッド、この実施例では第1記録ヘッド7の空吐出間の時間 T_1 と、吐出すべきインク滴の数が、またインクの乾燥の度合が比較的小さな第2記録ヘッド8の空吐出間の時間 T_2 と、吐出すべきインク滴の数を格納して構成されている。

【0025】キャリッジ制御手段107は、比較的インク乾燥度合の大きなノズル開口、この実施例では第1記録ヘッド7だけを空吐出させる場合に、図15に示したように第1記録ヘッド7が可及的に印刷領域側に位置するキャップ領域、この実施例では第2キャップ部材32

に位置するように、またすべてのノズル開口列、この実施例では第1、及び第2記録ヘッド7、8が共に空吐出する場合に、キャップ部材31、32に対向するようにキャリッジモータ23を制御するように構成されている。

【0026】空吐出駆動信号発生手段108は、ノズルの乾燥を防止するの適した駆動信号、例えば図11

(イ)、(ロ)に示したように電圧レベルが V_1 、 V_2 、 V_3 ……というように時間とともに増大する駆動信号や、また駆動タイミングが T_1 、 T_2 、 T_3 ……というよ

うに時間と共に短くなる駆動信号(同図(ハ)、

(ニ))を選択的に出力するように構成されている。
【0027】すなわち、印字工程における空吐出のように比較的短い周期で規則的に空吐出を実行している場合には、印刷工程と同様な駆動信号で十分にノズル開口列のインク吐出能力を回復させることが可能であるが、キャッピング状態で長期間放置されていた場合には、ノズル開口のインクの粘度が非常に高くなっている。このような場合に、通常の駆動信号を印加すると、圧力発生室内に非常に高い圧力が発生して振動板等に不都合を来す虞がある。このため、当初は駆動電圧を、通常の90%位に下げ、また必要に応じてその周期を長めにして駆動することにより時間を掛けながら徐々にノズル開口からインクを滲み出させる。そして或程度、粘度が低下した段階で、今度は通常の印刷時の駆動信号よりも強く、しかも周期の短い駆動信号により駆動することにより、ノズル開口近傍のインクを一気に吐出させる。

【0028】次にこのように構成した装置の動作を図12に示したフローチャートに基づいて説明する。図示しないホストから印字信号が入力すると(ステップイ)、バルスモータ23が駆動され、キャリッジ1が印字領域に移動する。同時に第1、第2計時手段102、103がセットされて計時を開始する(ステップロ)。この状態で印字データが入力すると、第1記録ヘッド7のノズル開口から黒インクが、また第2記録ヘッド8のノズル開口からカラーインクが吐出して印刷が開始される(ステップハ)。

【0029】この印字の間に計時手段102が空吐出周期の最長周期に一致する時間(3秒)を計時した場合には、1行の途中で印刷を中断して(ステップト)に飛ぶ。最長の吐出周期、この実施例では3秒を超過しているか否かを調べる(ステップホ)。

【0030】このようにして印字動作中に、第1計時手段102が最短の空吐出周期2秒を計時すると(ステップニ)、空吐出制御手段100は、印刷工程監視手段101からの1往復印字終了信号を待つ(ステップヘ)。第1計時手段102が最短の空吐出周期2秒を計時して、さらに予め定められている1往復印字に要する時間 ΔT 、例えば1秒が経過するまでに(ステップホ)、1往復の印刷が終了すると(ステップヘ)、空

吐出制御手段100は、第2計時手段103の時間 T_2 が空吐出データ記憶手段106に格納されている最短の空吐出周期、この実施例では6秒を超過しているか否かを判定する(ステップト)。今の場合、印刷開始から2秒が経過した時点で往復印字を終了させているので、 ΔT_1 だけ時間が経過して、結局、印刷開始からの時間が2.5秒が経過しているだけであるから、空吐出制御手段100は、キャリッジ制御手段107により、第1記録ヘッド7を印刷領域側に位置する第2キャップ部材32に対向するポジション1(図15(ハ))に移動させる(ステップチ)。

【0031】これにより図17に示したように第1記録ヘッド7は、印刷領域側に一番近い位置の第2キャップ部材32に対向し、また第2記録ヘッド8は、いずれのキャップ部材にも対向しない位置を占めることになる。空吐出が必要な第1記録ヘッド7を可及的に短い移動距離で空吐出可能な位置に移動させることができ、トータルの印字速度を向上することができる。

【0032】この状態で空吐出制御手段100は、第1計時手段102が計時した時間 T_1 を読み出し、空吐出データ記憶手段106からこの時間、例えば2.5秒に対応するインク滴の吐出回数、この実施例では15発を読み出し(ステップリ)、空吐出駆動信号出力手段108から駆動信号を出力させて第1記録ヘッド7のノズル開口の全てからインク滴を吐出させ(ステップヌ)、15発の吐出が終了した段階で停止させる(ステップル)。

【0033】これにより、ノズル開口の乾燥度合に対応した量のインクが吐出され、たとえ印字工程において1滴のインクを吐出しなかったノズル開口のインクの増粘を確実に解消することになる。また、たとえ空吐出周期に到達しても、1往復分の印刷を終了させてから印刷領域に最も近い位置で空吐出を実行しているため、キャリッジ1に無駄な移動が無く、トータルの印刷速度を向上することが可能となる。

【0034】なお、1往復印字の終了を待つ間に(ステップヘ)、第1計時手段102が(最短の吐出周期+ ΔT)を計時した場合には、故障等の虞があるので、ポジション2に移動してキャッピング処理を行って(ステップナ)待機させる。

【0035】空吐出が終了すると、空吐出制御手段100は、空吐出を実行した第1記録ヘッド7の空吐出期間を計時する第1計時手段102だけをリセットし、再び計時を開始させる(ステップオ)。

【0036】図16は、空吐出周期と、ノズル開口の吐出能力を回復に要するインク滴の発射回数との関係を示す線図で、空吐出の周期が長くなるにつれて空吐出すべきインク滴の数が飛躍的に増大するばかりでなく、吐出回復に必要なインク滴の数にばらつきが生じてインク吐出能力回復操作の信頼性が低下する。このため、短い周

期でもって空吐出を実行すると、インク消費量を抑えつつ、しかも高い信頼性でもって吐出能力を確実に回復することができる。

【0037】このようにして第1記録ヘッド7の空吐出が終了した段階で、今の場合、印刷途中での空吐出であるため、印刷データが残っているから（ステップカ）、キャリッジ1を印刷領域に移動させて印刷を再開する（ステップハ）。

【0038】次の印刷工程において、再び第1計時手段102が最短の空吐出周期（2秒）を計時すると（ステップニ）、ステップ（ホ）、ステップ（ヘ）を経て、もしくはステップ（ホ）、ステップ（ワ）を経てステップ（ト）に入る。ところで、今回の場合は、第2記録ヘッド8は、印刷を開始してから既に最短の空吐出周期（6秒）が経過しているから（ト）、空吐出制御手段100は、キャリッジ1をポジション2（図15（ニ））に移動させる（ステップヨ）。これにより、図18に示したようにキャリッジ1の先端に設けられている凸片44がスライダ30のフラッグ片45に当接し、キャリッジ1の第1、第2記録ヘッド7、8は、第1、第2キャップ部材31、32と一定の間隙gを隔てて対向する。

【0039】この状態で空吐出制御手段100は、第1計時手段102から第1記録ヘッド7が前回空吐出を行ってからの経過時間 T_1 を、また第2計時手段103からこれがカウントアップした時間 T_2 を読み出し、空吐出データ記憶手段106から第1記録ヘッド7、及び第2記録ヘッド8のそれぞれの空吐出に必要なインク滴数を読み出す（ステップタ）。

【0040】すなわち、前回の空吐出から時間 T_1 、例えば2.5秒が経過している記録ヘッド7に対しては15発を、また時間 T_2 が、例えば7秒を経過している第2記録ヘッド8に対して15発を割り当てる。

【0041】空吐出駆動信号出力手段108から各記録ヘッド7、8に吐出させるべきインク滴数の駆動信号を各記録ヘッド7、8に出力して、第1及び第2記録ヘッド7、8のノズル開口の全てからインク滴を吐出させ（ステップレ）、所定数インク滴の吐出が終了した段階で空吐出を停止させる（ステップソ）。これにより、比較的インクの乾燥度合が小さく、空吐出に長い周期が設定されている記録ヘッド8の空吐出動作を、比較的短い空吐出周期が設定されている記録ヘッド7の空吐出に合わせて実行することが可能となり、印字の中断を少なくしてトータルの印字速度を向上することが可能となる。

【0042】空吐出が終了した時点で、空吐出制御手段100は、第1、第2計時手段102、103の両方をリセットしてから、再びこれらに計時を開始させる（ステップツ）。

【0043】以下、上述の工程を繰返しながら印字を継

続し、印刷データが無くなった段階で（ステップカ）、キャリッジ1をポジション2に移動させ（ステップネ）、キャッピング処理を行なう（ステップナ）。

【0044】すなわち、キャリッジ1がポジション2（図15（ニ））に位置する状態、つまり各記録ヘッド7、8がキャップ部材31、32に対向している状態から、キャリッジ1がさらに外側（図中、右側）に移動すると、スライダ30は、これのフラッグ片45がキャリッジ1の突起44を介してキャリッジ1からの力を受け、また上部がキャリッジ1の移動方向に座屈きみのコイルバネ56の付勢力を受けているレバー52の抵抗力を受けるため、図19に示したように前のめりとなり図中矢印Dの方向にスライダ30の後端を上部に持ち上げようとする力が作用する。

【0045】この結果、スライダ30は、軸50を回転支点として後部が持ち上がり、軸50より後部（印刷領域側）に位置する第2キャップ部材32が第2記録ヘッド8に最初に当接する。このとき、キャップ部材32がスライダ30に対して或程度揺動可能に取り付けられており、またスライダ30もレバー52を介して基台53に揺動可能であるため、第2記録ヘッド8にガイドされながら上昇して第2記録ヘッド8を封止できる位置でこれに当接する（図20）。

【0046】さらにキャリッジ1がケース61側に移動すると、コイルバネ56はキャリッジ1からの力に抗し切れなくなって座屈し始め、スライダ30を上部に持ち上げることになる。これによりスライダ30は、そのケース側を第2キャップ部材32を第2記録ヘッド8に嵌装した状態でそのまま持ち上げられ、第1キャップ部材31を第1記録ヘッド7に嵌装することになる。

【0047】いうまでもなく、スライダ30が基台53に対して揺動するとともに、第1、及び第2のキャップ部材31、32は、スライダ30に対して或程度揺動でき、しかも自身が弾性部材で構成されているため、各記録ヘッド7、8の縁に案内されるようにして記録ヘッド7、8に填まり込む。

【0048】このようにしてさらにキャリッジ1が移動すると、スライダ30は、その上面を記録ヘッド7、8に規制されながら水平にケース61に移動する。そしてスライダ30の先端から突出している作動杆62がケース61に当接して押し込まれると、弁が開弁して各キャップ部材31、32の大気開放口31b、32bを遮断する。これにより、インク吸収材31d、32dに保持されているインク溶媒の蒸気の揮散を防止して、ノズル開口近傍のインクのインク吸収材31d、32dのインク溶媒の蒸気でノズル開口近傍を湿潤させてその乾燥を確実に防止することができる。

【0049】なお、ボーズ錠等の押圧により印字動作が強制的に終了された場合には、空吐出制御手段100は、キャリッジをポジション2に移動させて（ステップ

ネ)、キャッピング処理を実行させる(ステップナ)。

【0050】一方、1枚の記録用紙の印刷が終了して、次の記録用紙に印刷する場合の動作を図13に示したフローチャートに基づいて説明する。排紙命令が入力した段階で(ステップイ)、空吐出制御手段100は、キャリッジ1をポジション2に移動させて(ステップロ)、第1記録ヘッド7を第1キャップ部材31に、また第2記録ヘッド8を第2キャップ32に一定の間隔 g を持たせて対向させ(図18)、各記録ヘッド7、8から所定数のインク滴を吐出させる(ステップハ)。空吐出が終了した段階で、排紙処理を実行する(ステップニ)。

【0051】引き続き次の頁を印刷する場合には給紙処理に先立って(ステップホ)、空吐出制御手段100は、各記録ヘッド7、8に所定数のインク滴を空吐出させる(ステップヘ)。空吐出が終了した段階で、給紙のための予備動作を実行してから(ステップト)、再び各記録ヘッド7、8に空吐出を実行させる(ステップチ)。さらに記録用紙を所定位置まで送り出して印刷に適した頭出しを行って(ステップリ)、第1、第2記録ヘッド7、8に所定数のインク滴を空吐出させ(ステップヌ)、第1、第2、第3計時手段102、103、104をリセットしてから、これらの計時を開始させる(ステップル)。

【0052】このように、排紙、給紙に伴う各段階の動作が一段落する度に一定数のインク滴を空吐出して、ノズル開口のインクの増粘を防止しつつ、印字データの入力が開始された場合に速やかに印刷工程に入れる態勢、つまりキャップ部材31、32の離脱操作を必要としない態勢で待機する。

【0053】なお、引き続き印字工程を実行する必要がある、給紙を行わない場合には(ステップホ)、第1、及び第2記録ヘッド7、8に所定数のインク滴を空吐出させて(ステップオ)、キャッピング処理に移る(ステップワ)。

【0054】また上述の実施例においては排紙処理や、給紙処理、頭出し処理ごとに第1記録ヘッド7、第2記録ヘッド8を共に空吐出させるようにしているが、これら処理に要する時間に比較して記録ヘッド、例えば記録ヘッド8の空吐出周期が長い場合には、当該記録ヘッド8の空吐出動作を省略することができる。

【0055】次に、記録用紙が新たに装填された後、印刷に入るまでの動作を図14に示したフローチャートに基づいて説明する。給紙動作が終了した時点で次の印刷データが存在する場合には(ステップイ)、このデータの取り込みを開始する(ステップロ)。

【0056】直前の給紙工程の終了時点でセットされた(図13 ステップル)第3計時手段104による計時時間 T_3 が第2基準、この実施例では5秒に到達す

る以前に(ステップリ)印刷に適した分量、例えば1行分のデータの取り込が完了した場合には(ステップハ)、空吐出制御手段100は、やはり直前の給紙工程の終了時点でセットされた(図13 ステップル)第1、第2計時手段102、103での計時時間 T_1 、 T_2 を読み出し(ステップニ)、空吐出データ記憶手段106から各記録ヘッド7、8が空吐出すべきインクの吐出回数を決定し(ステップホ)、記録ヘッド7、8からこれに対向している各キャップ部材31、32に空吐出を実行させる(ステップヘ)。空吐出後、各計時手段102、103、104をリセットし、また第1、第2計時手段102、103に新たな計時を開始させ(ステップト)、以下、図12のフローチャートで示される印刷工程に入る(ステップチ)。

【0057】一方、データの取り込の途中で第3計時手段104の計時時間 T_3 が第2基準、この実施例では5秒に到達すると(ステップリ)、空吐出制御手段100は、第1記録ヘッド7、第2記録ヘッド8を第1キャップ部材31、第2キャップ部材32に対向させた状態でそれぞれ所定数のインク滴を空吐出させ(ステップヌ)、空吐出後に第1、第2、及び第3計時手段102、103、104をリセットし(ステップル)、キャッピング処理を実行する(ステップオ)。これにより記録ヘッド7、8は、キャップ部材31、32によりノズル開口近傍のインクの増粘を防止されながらデータの取り込が完了するのを待つ(ステップワ)。そしてデータの取り込が完了すると、記録ヘッド7、8をキャップ部材31、32から離脱させて、キャリッジ1を印刷領域に移動させて印刷を行う(ステップチ)。

【0058】一方、給紙が完了しているにも拘らず、印刷データが存在しない場合には(ステップイ)、第3計時手段104が第1基準、この実施例では5秒を計時するまではキャッピングを行うことなくデータの入力を待つ。そして第1基準の時間が経過した時点で、前述のステップ(ヌ)乃至ステップ(ル)に入り、キャッピングを行った後(ステップオ)、データの取り込が完了するのを待つ(ステップワ)。これにより、通常印刷時にはインクの増粘を防止しつつ、可及的に速やかに印刷動作が実行でき、またデータの転送に長時間を要するグラフィックデータ等の場合には、空吐出によるインクの消費を防止してデータの転送を待つことができる。

【0059】なお、キャッピング動作に入るにあたっては、ポンプを作動させてインク吸収しておくのが望ましい。すなわち、空吐出が完了した時点では図22(イ)に示したようにキャップ部材31、32に吐出されたインクがインク吸収材31d、32dに完全に吸収されておらず、ノズル開口面に付着する虞があるため、ポンプ37を作動させて余分なインクを吸収させる。弁45の開放、閉鎖のいかににかかわらず、ポンプ37に連通する開口31a近傍のインクだけが選択的に排除され

る。そして開口31aから離れて存在していて残留したインクがインク吸収材31dに均等に拡散する。これにより、余剰なインクの排除と、キャッピング時にノズル開口を保湿できる適量のインクをインク吸収材31dに保持させることができる。

【0060】そして、キャップ部材31、32を記録ヘッド7、8に当接させてポンプ37を作動させると、当接だけの状態では弁45が開弁状態にあるので、弁45と開口31bとの間に溜まっているインクを吸い出し、弁45の近傍のインクの乾燥による弁45の固着を防止することができる。

【0061】なお、記録ヘッド7、8をキャッピング状態にして図中右側に移動させると、弁45が開弁するから、この状態でポンプ37を作動させることによりノズル開口に陰圧が作用して、ノズル開口近傍のインクの増粘の程度に関りなく強制的にインクを吐出させることが可能となる。

【0062】なお、上述の実施例においては記録ヘッドのノズル開口を下方に向けて配置したものに例を採って説明したが、ノズル開口を上向き、または水平に向けて配置された記録ヘッドに対しても、これら記録ヘッドの配置形態に対応するように、つまりノズル開口の面に対向する姿勢となるようにキャップを配置しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0063】さらに上述の実施例においてはカラープリンタに例を採って説明したが、同色のインク滴を吐出する2つのインクジェット式記録ヘッドを同一のキャリッジに搭載して、記録密度を向上させるプリンタに適用しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0064】さらに上述の実施例においては、各記録ヘッドにそれぞれ独立したキャップ部材を割り当てているが、2つ記録ヘッドを封止できるサイズの単一のキャップ部材を用いても同様の作用を奏することは明らかである。

【0065】さらに、上述の実施例においては、インク溶媒の蒸発速度が異なるインクを吐出する使用する記録ヘッドを独立させて構成しているが、図23(イ)に示したようにそれぞれインク溶媒の蒸発速度が異なるインクを吐出するノズル列110、111を同一基板112に配置して単一の記録ヘッドとして構成し、これを単一のキャップ部材113で封止するプリンタに対しても同様に適用できることは明らかである。この場合には、乾燥度合が高いインクを吐出するノズル列110を印字領域外側に配置することにより、このノズル列110だけを空吐出させる場合には、同図(ロ)に示したように当該ノズル列110だけがキャップ部材113に対向する位置まで移動させればよい。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、キャリッジの移動方向に一定の距離をおいて配設された複

数のインクジェット式記録ヘッドと、印刷領域外に配置されて各インクジェット式記録ヘッドを封止するキャップ部材と、各インクジェット式記録ヘッドの空吐出の時間経過を検出する計時手段と、インクジェット式記録ヘッドの内、乾燥度合の低いインクを吐出する記録ヘッドを印刷領域側に配設するとともに、乾燥度合の大きなインクを吐出するインクジェット式記録ヘッドだけを空吐出させる場合には、印刷領域側に位置するキャップ部材に対向させる制御手段とを備えたので、空吐出時のキャリッジの移動量を可及的に少なくしてトータルの印刷速度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット式記録装置の印刷機構周辺の構造を示す斜視図である。

【図2】キャッピング装置を中心にして示す上面図である。

【図3】キャッピング装置の一実施例を示す上面図である。

【図4】キャッピング装置の一実施例を記録ヘッドに当接した状態で示す正面図である。

【図5】紙送り兼ポンプモータがチューブポンプに接続された状態を示す図である。

【図6】チューブポンプの縦断面の構造を示す図である。

【図7】チューブポンプの横断面の構造を示す図である。

【図8】チューブポンプを構成している駆動輪に形成された長溝の形状を第1のチューブポンプでもって示す図である。

【図9】同上装置におけるインク吐出回復動作を制御する制御装置の一実施例を示すブロック図である。

【図10】空吐出データ記憶手段に格納されているデータを模式的に示す図である。

【図11】図(イ)乃至(ニ)は、それぞれ空吐出時に記録ヘッドを駆動する信号の一実施例を示す波形図である。

【図12】同上装置の印刷工程における動作を示すフローチャートである。

【図13】同上装置の給紙工程における動作を示すフローチャートである。

【図14】同上装置の印刷データ待ちの状態における動作を示すフローチャートである。

【図15】図(イ)乃至(ニ)は、それぞれ第1、第2記録ヘッドと第1、第2キャップ部材の位置関係を示す説明図である。

【図16】空吐出の周期と、インクの吐出能力を回復するまでに要するインク滴の吐出回数との関係を示す線図である。

【図17】キャリッジがポジション1に移動したときの記録ヘッドとキャップ部材との関係を示す図である。

15

【図18】キャリッジがポジション2に移動したときの記録ヘッドとキャップ部材との関係を示す図である。

【図19】図18の状態からキャリッジが印刷領域外に若干移動したときの記録ヘッドとキャップ部材との関係を示す図である。

【図20】2つの記録ヘッドがキャップ部材によりキャッピングされた状態を示す図である。

【図21】キャッピングされた状態でさらに印字領域外に移動してキャッピング部材と大気開放との連通が断たれた状態を示す図である。

【図22】図(イ)、(ロ)は、それぞれ第1、第2の*

16

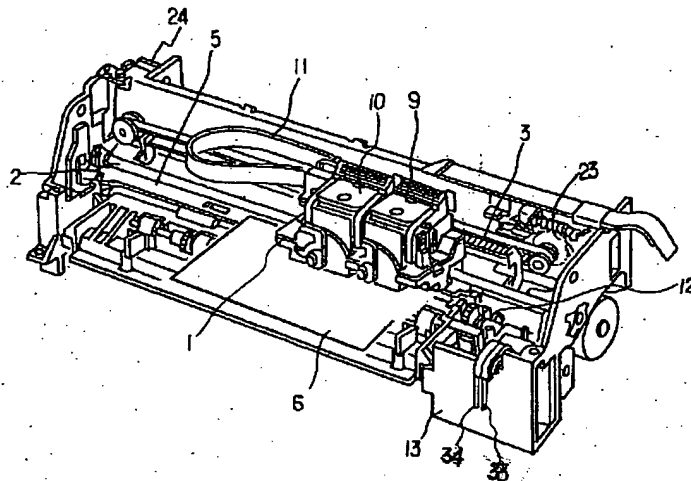
*吸引工程によるインクの流れを示す説明図である。

【図23】図(イ)、(ロ)は、それぞれ本発明の他の実施例を示す図である。

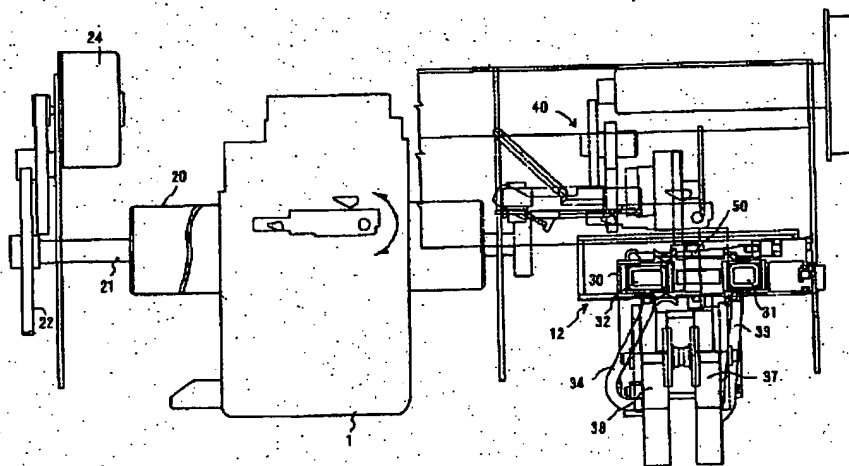
【符号の説明】

- 1 キャリッジ
- 7、8 インクジェット式記録ヘッド
- 12 キャッピング装置
- 24 モータ
- 30 スライダ
- 31、32 キャップ部材
- 37、38 チューブポンプ

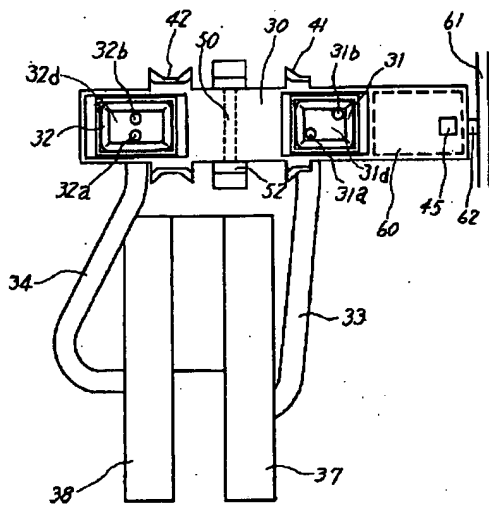
【図1】



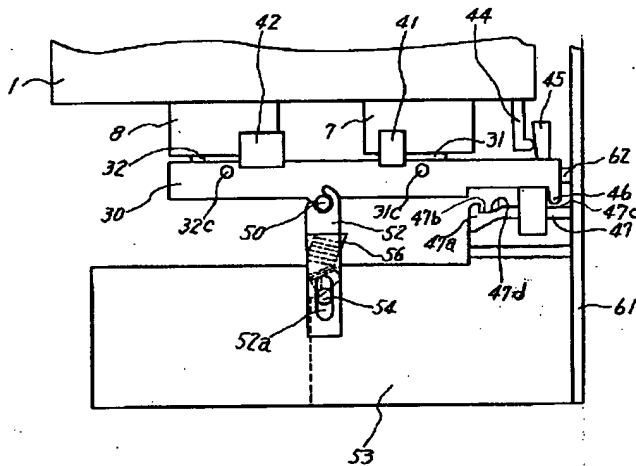
【図2】



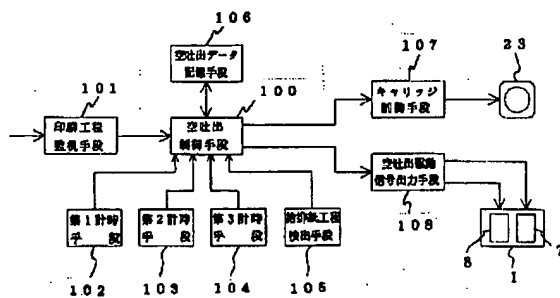
【図3】



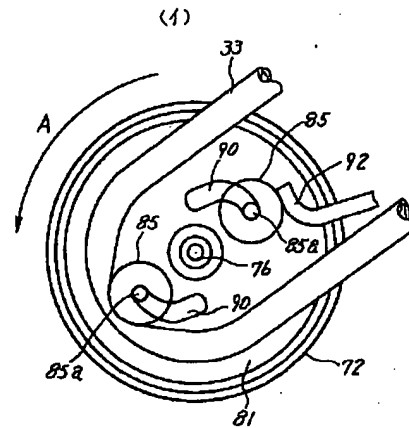
【図4】



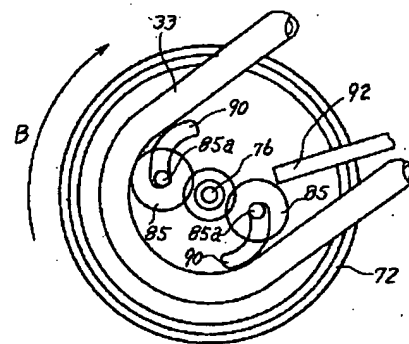
【図9】



【図8】



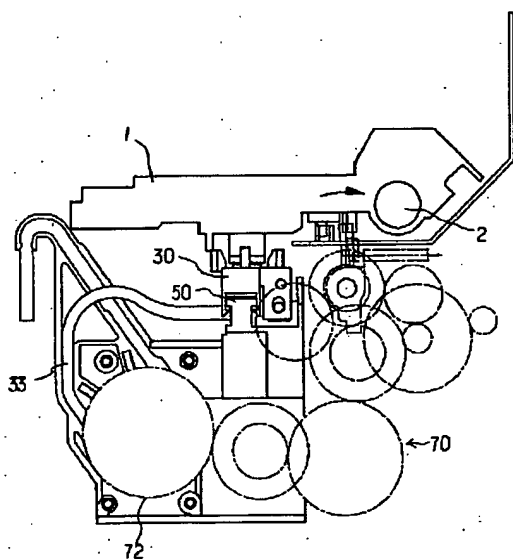
(ロ)



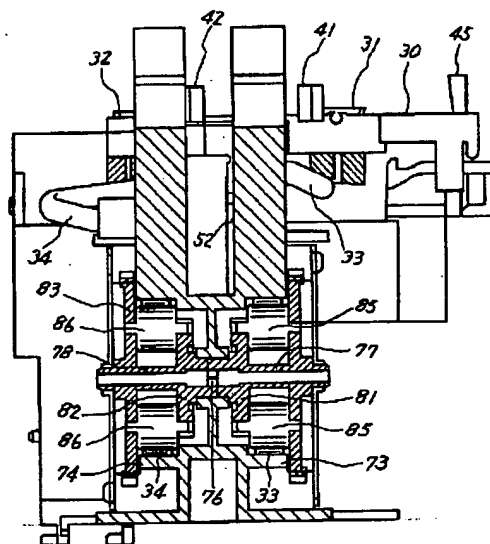
【図10】

経過時間 T1	2	2.5	3	
黒インク吐出回数	5	10	15	
経過時間 T2	6	7	8	9
カラーインク吐出回数	10	15	20	25

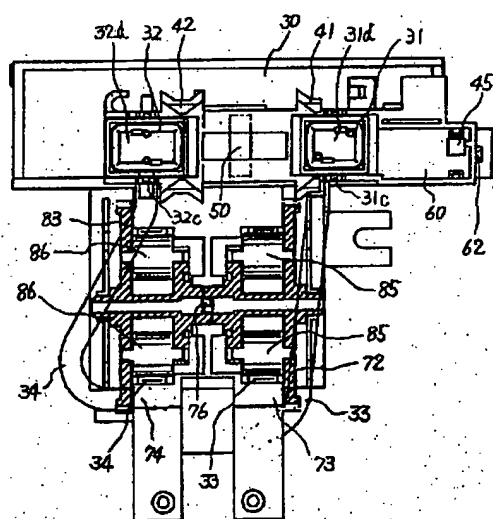
【図5】



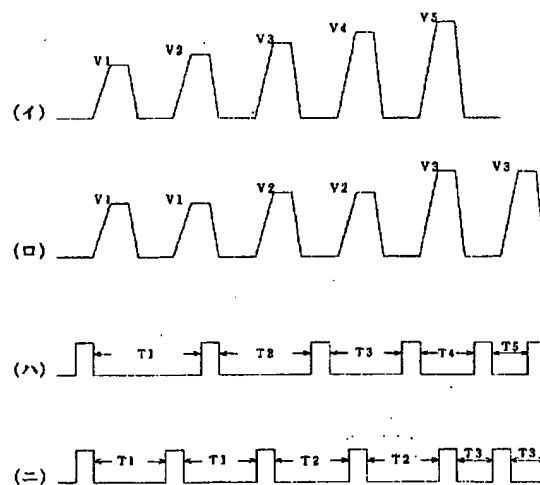
【図6】



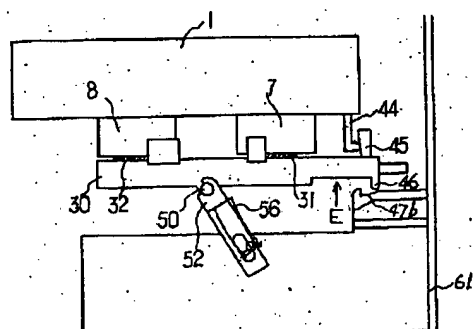
【図7】



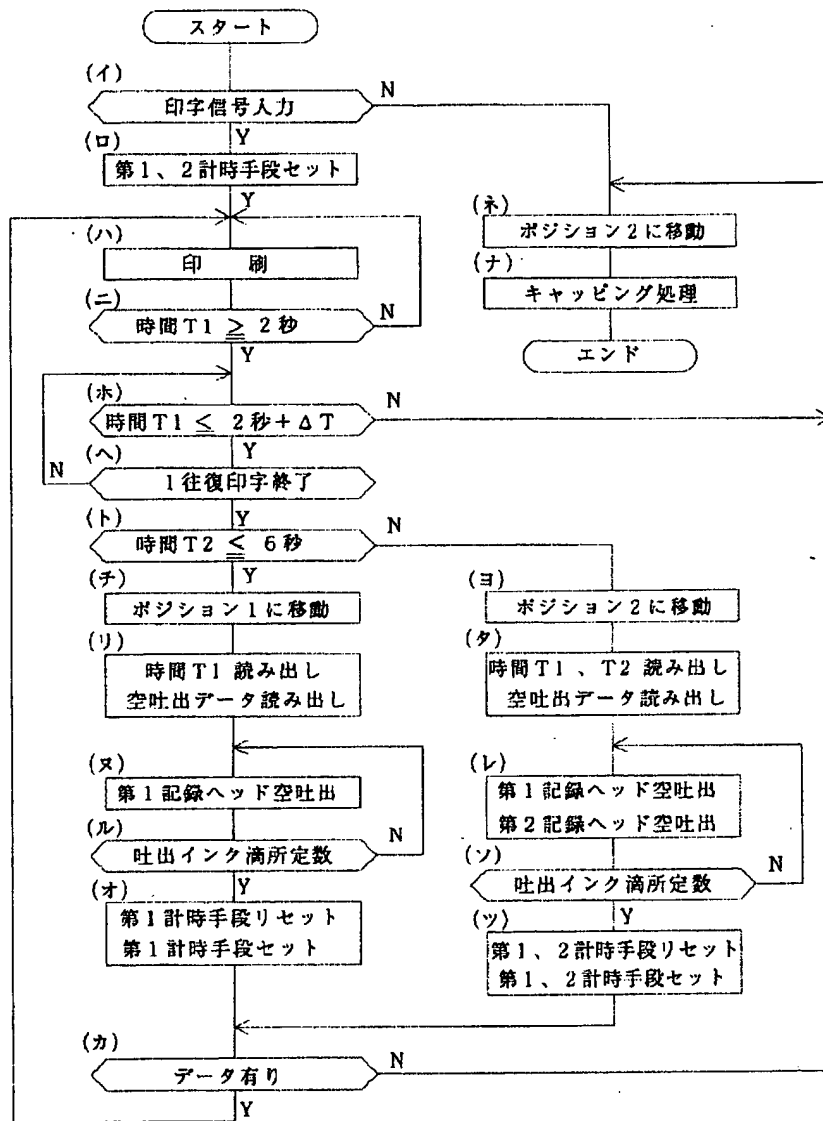
【図11】



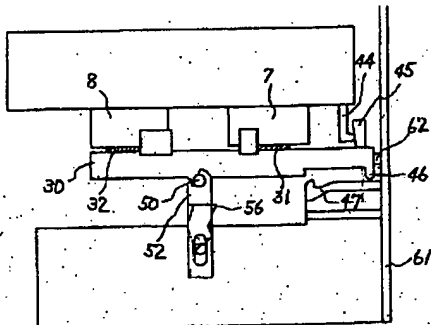
【図20】



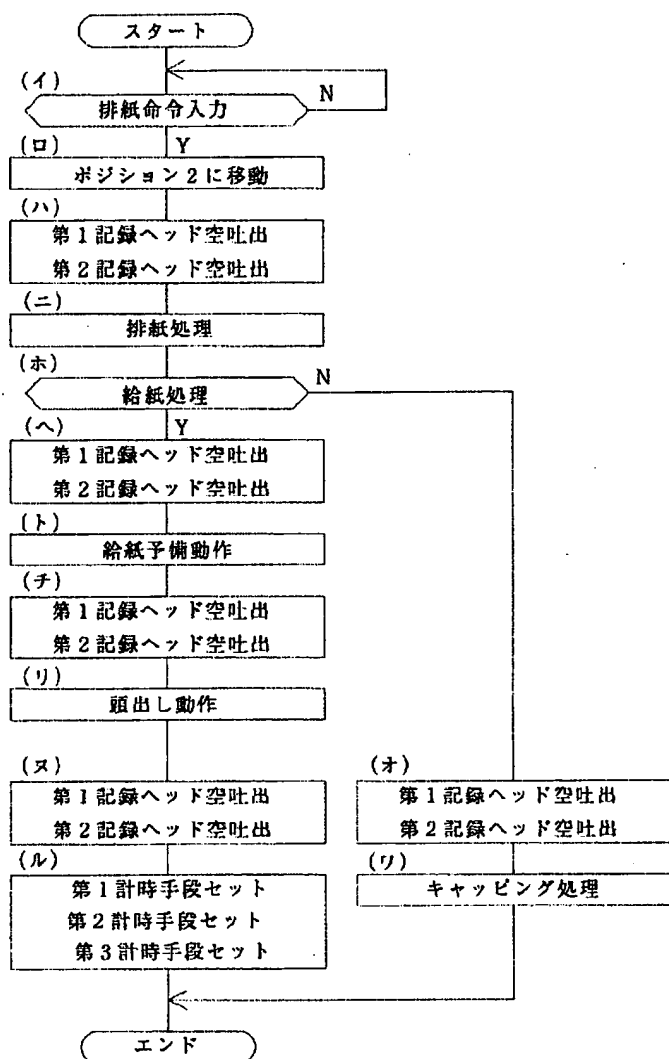
【図12】



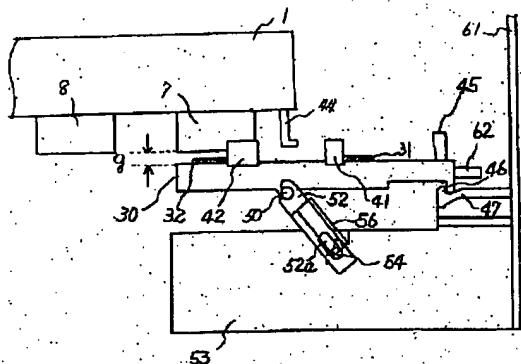
【図21】



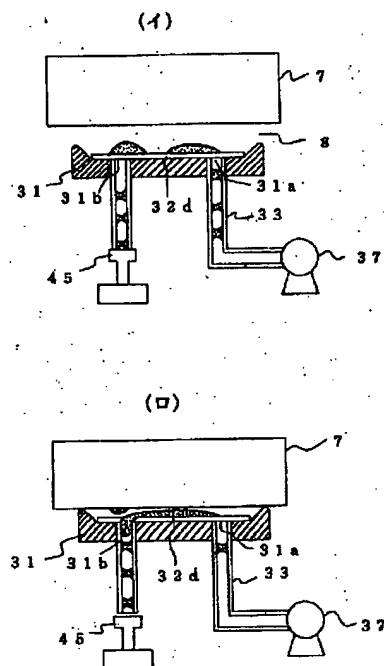
【圖 13】



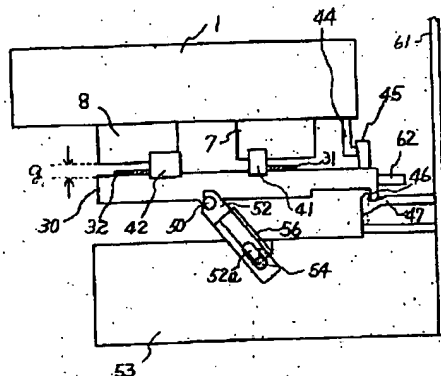
【圖 17】



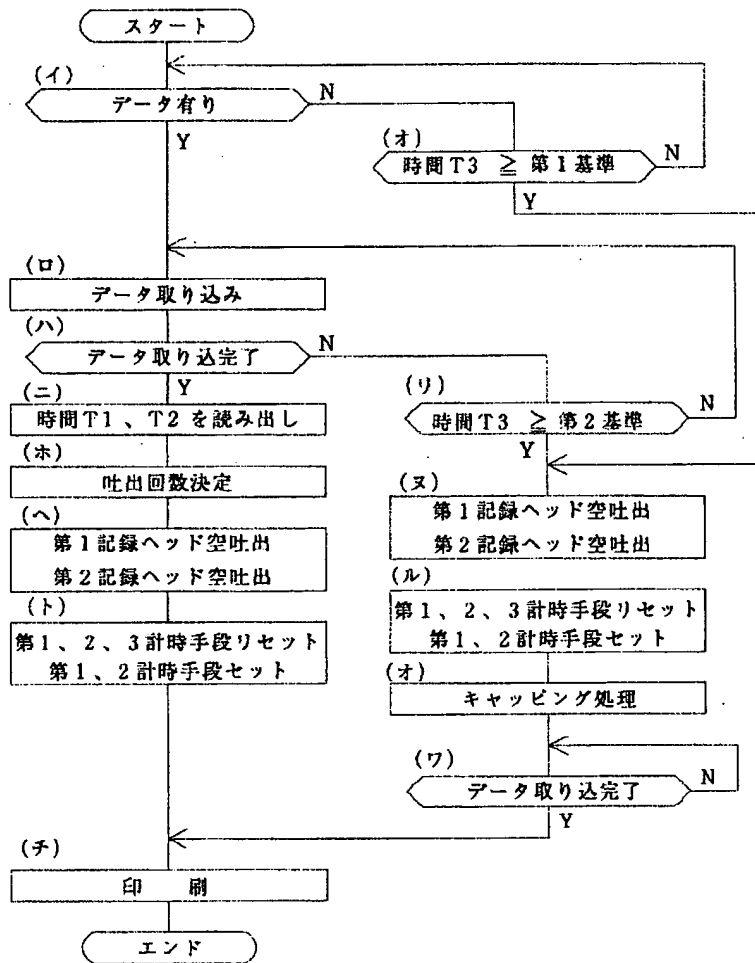
【圖22】



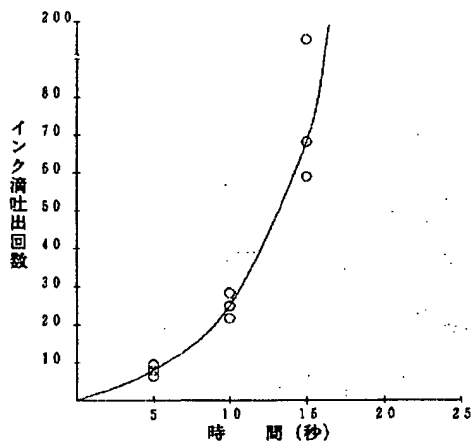
【图 18】



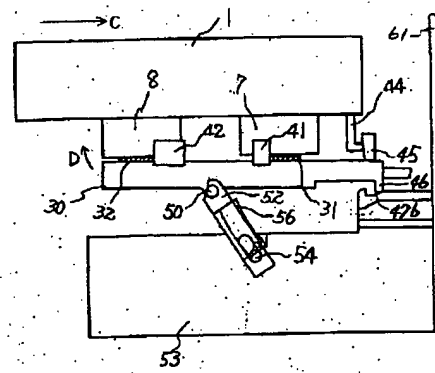
【図14】



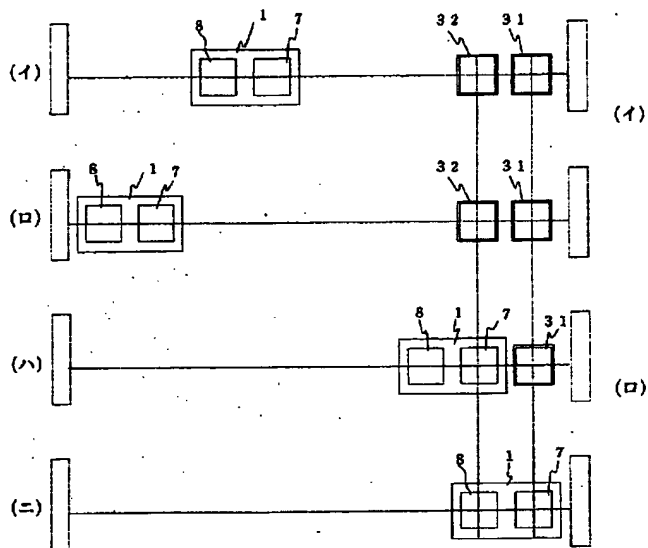
【図16】



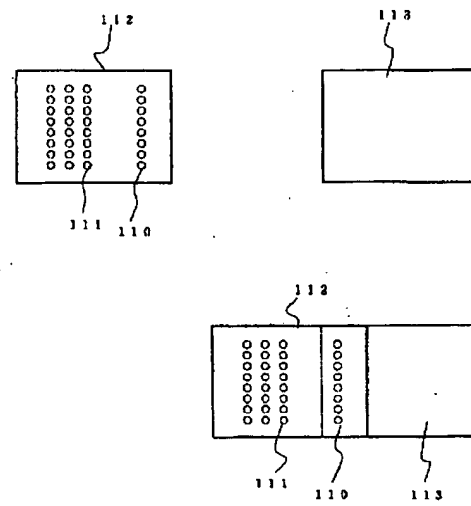
【図19】



【図15】



【図23】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.